

# Institut für *Halle Institute for Economic Research* Wirtschaftsforschung Halle



## **Kooperationsneigung, Vernetzung und Erfolg von Unternehmen Das Beispiel der Biotechnologiebranche**

*Walter Komar*

März 2005

Nr. 2

**IWH-Diskussionspapiere**  
*IWH-Discussion Papers*

Autor: Dr. Walter Komar  
Abteilung Strukturwandel  
Walter.Komar@iwh-halle.de  
Tel.: (0345) 7753-861

Diskussionspapiere stehen in der alleinigen Verantwortung des jeweiligen Autors. Die darin vertretenen Auffassungen stellen keine Meinungsäußerung des IWH dar.

Anregungen und kritische Bemerkungen zu den dargestellten Untersuchungsergebnissen sind jederzeit willkommen und erwünscht.

Herausgeber:  
INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG HALLE - IWH  
Hausanschrift: Kleine Märkerstraße 8, 06108 Halle (Saale)  
Postanschrift: Postfach 11 03 61, 06017 Halle (Saale)  
Telefon: (0345) 77 53-60  
Telefax: (0345) 77 53-8 20  
Internetadresse: <http://www.iwh-halle.de>

## Inhaltsverzeichnis

1	Problemstellung .....	5
2	Definition und Abbildung des Erfolges, der Kooperationsneigung und Vernetzung von Unternehmen.....	6
2.1	Unternehmenserfolg .....	6
2.2	Kooperationsneigung und Vernetzung .....	6
3	Analyse des Erfolges, der Kooperationsneigung und Vernetzung von Biotechnologiefirmen .....	8
3.1	Datenbasis.....	8
3.2	Erfolgreiche Unternehmen.....	8
3.3	Kooperation mit Akteuren verschiedener Sektoren.....	9
3.4	Vernetzung der Unternehmen.....	10
4	Schätzung des Einflusses der Kooperationsneigung und Vernetzung auf den Erfolg von Biotechnologiefirmen.....	12
4.1	Schätzansatz und Spezifikation der Variablen .....	12
4.2	Interpretation der Schätzergebnisse und Schlussfolgerungen.....	14
	Literaturverzeichnis .....	17



## 1 Problemstellung

Angesichts des schnellen technologischen Wandels und der Globalisierung der Wirtschaft gewinnt die Kooperation für Unternehmen an Bedeutung. Das gilt vor allem in forschungsintensiven Branchen, so auch in der modernen Biotechnologie.<sup>1</sup> In diesem neuen Wirtschaftszweig ist die Kooperationsneigung stark ausgeprägt (Kawka, Komar, Ragnitz, Rosenfeld 2003). Nach theoretischen Implikationen wirken sich die Kooperation und Netzwerkeinbindung positiv auf die Entwicklung von Unternehmen aus. Dies wird verschieden erklärt (vgl. u. a.: Balling 1998, S. 50 ff.; Koschatzky 2003, S. 3; Duschek 2002, S. 3 ff.; Klocke 2004, S. 74 ff.). So können Firmen infolge von Kooperation Transaktionskosten sparen sowie externe komplementäre Ressourcen, Spillover- und Lernkurveneffekte vorteilhaft für die Generierung und Markteinführung von Innovationen bzw. die Leistungserstellung nutzen. Den Erklärungen ist gemeinsam, dass sich hierdurch die Erfolgchancen erhöhen. Entsprechende Effekte wurden empirisch analysiert, so für die Innovationsinputs und den Erfolg von Unternehmen in Deutschland (Becker, Dietz 2001 und 2003) sowie für das Beschäftigungswachstum von Unternehmen ausgewählter Regionen (Leineweber, Schätzl 2003). In Ostdeutschland bzw. in ostdeutschen Regionen sind allerdings noch nicht die Produktivitäts- und Wachstumseffekte eingetreten, die von Innovationskooperationen bzw. Vernetzungsprozessen erwartet werden (Günther 2003, S. 104 bzw. SVR 2004, S. 640).

Ein Problem der Analysen besteht darin, dass sich die Kooperations- und Netzwerkbeziehungen sowie die gemeinsamen Inputs der Akteure nicht ohne weiteres messen lassen (Barjak 2004, S. 11). Daher werden Studien zur Existenz von Kooperationsnetzwerken bzw. Cluster sowie zu Kooperations- und Netzwerkeffekten auch kritisch gesehen (Martin, Sunley 2003). Gleichwohl lassen sich die Kooperationsneigung und Vernetzung von Unternehmen anhand typischer Merkmale erfassen. Dies wird nachfolgend am Beispiel von Biotechnologiefirmen getan, um auf einzelwirtschaftlicher Ebene zu prüfen, inwieweit der Unternehmenserfolg von der Kooperationsneigung und Vernetzung beeinflusst wird. Anknüpfend daran werden Schlussfolgerungen für die Begünstigung von Kooperationen und Netzwerkaktivitäten gezogen.

---

<sup>1</sup> Zur modernen Biotechnologie zählen alle innovativen Methoden, Verfahren, Produkte und Dienstleistungen, die auf der Nutzung lebender Organismen oder ihrer zellulären und subzellulären Bestandteile basieren (Ernst & Young 2004, S. 116).

## **2 Definition und Abbildung des Erfolges, der Kooperationsneigung und Vernetzung von Unternehmen**

### **2.1 Unternehmenserfolg**

Der Unternehmenserfolg wird üblicherweise als Differenz zwischen dem bewerteten Ertrag und dem Einsatz von Produktionsfaktoren gemessen, wobei die positive (negative) Differenz einen Gewinn (Verlust) anzeigt. Dieses Kriterium kann allerdings nicht ohne weiteres für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit der zumeist noch jungen Biotechnologiefirmen angewandt werden. Etwa zwei Drittel der heute tätigen Unternehmen des Kernbereiches der Branche traten erst nach 1996 (Beginn des Gründungsbooms) in den Markt ein (Mietzsch 2004, S. 15). Viele Firmen befinden sich noch immer in einer Entwicklungsphase, in der sie mehr in die Forschung und Entwicklung (FuE) investieren als sie Erlöse aus dem Verkauf von neuen Verfahren und Produkten erzielen. So machte ca. ein Fünftel der Kernunternehmen Deutschlands im Jahr 2002 keinen Umsatz (Statistisches Bundesamt 2004, S. 24). Auch wenn sich die Verluste in der Branche indes verringerten, so waren diese am aktuellen Rand noch bedeutsam (Ernst & Young 2004, S. 14). Offenbar dauert es gerade in diesem Sektor lange, bis FuE-Ergebnisse kommerziell nutzbar sind und daraus kontinuierlich Erlöse zufließen.

Wegen dieser Besonderheiten wird der Erfolg der Biotechnologieunternehmen nachfolgend am Wachstum der Beschäftigtenanzahl gemessen. Der Indikator zeigt die Veränderung des Faktors „Arbeit“ an, was bei gegebener Produktionsfunktion *ceteris paribus* eine Steigerung bzw. Senkung des Outputs (Ertrages) zur Folge hat. Wenn eine Firma den Arbeitseinsatz erhöht, dann dürfte dies jedoch nicht losgelöst von wirtschaftlichen Zielen erfolgen. Angesichts der seit etwa 2001 laufenden Konsolidierung, in der etliche Biotechnologieunternehmen in Insolvenz gingen und die Beschäftigung in der Branche abnahm (Komar 2004, S. 312 ff.), dürfte ein wichtiges Ziel vieler Anbieter vor allem darin bestehen, sich weiter am Markt zu behaupten. Vor diesem Hintergrund werden Unternehmen, die sich vor dem Beginn der Konsolidierung (vor 2001) gründeten, bislang am Markt verblieben und zudem wuchsen, als erfolgreich bezeichnet.

### **2.2 Kooperationsneigung und Vernetzung**

In der Literatur werden die Kategorien „Kooperation“ und „Netzwerke“ unterschiedlich definiert, sodass diese auch für die folgende Analyse näher bestimmt werden müssen. Übereinstimmung besteht darin, dass die Kooperation verschiedene Formen der Zusammenarbeit zwischen rechtlich und wirtschaftlich selbständigen Unternehmen bzw. Institutionen zur Erreichung gemeinsamer Ziele beinhaltet (Gablers 1997, S. 2245). Bei den Kooperationsformen wird differenziert nach den beteiligten Wirtschaftsstufen (horizontale, vertikale Kooperation), nach betrieblichen Funktionen (FuE-Kooperation, Pro-

duktionskooperation usw.), nach dem Zeithorizont (kurz-, mittel-, langfristige Kooperation). Unternehmensnetzwerke stellen eine spezielle Organisationsform der zwischenbetrieblichen Kooperation dar (Balling 1998, S. 26), die auf komplex-reziproken, eher kooperativen denn kompetitiven und zeitlich stabilen Beziehungen zwischen den beteiligten Akteuren aufbaut (Sydow 1995, S. 630; Sydow, Windeler, Wirth 2003, S. 240). In der Literatur wird bereits von einem Unternehmensnetzwerk gesprochen, wenn mehr als zwei rechtlich und wirtschaftlich selbständige Akteure derartig verbunden sind (Sydow 1995, S. 629; Scheidt 1995, S. 106; Peitz 2002, S. 84). Die kritische Anzahl der Akteure dürfte aber höher sein, um mit Netzwerkaktivitäten spürbare regionale bzw. gesamtwirtschaftliche Effekte zu erzielen.

Anknüpfend an die dargestellten Aspekte wird im Weiteren unter Kooperation die Zusammenarbeit zwischen rechtlich und wirtschaftlich selbstständigen Wirtschaftsakteuren (Partnern) verstanden. Die Kooperationsneigung der Biotechnologiefirmen wird über die Intensität der Kooperationsbeziehungen zu Partnern verschiedener Wirtschaftssektoren erfasst. Dazu dient eine Befragung, in der die Unternehmen die Ausprägung der Kooperation in einer vierstufigen Skala von „gar nicht“ bis „regelmäßig“ einschätzten. Dies erfolgte nach unterschiedlichen Kooperationspartnern (Akteurstypen) im Wissenschafts-, Unternehmens- und sonstigen Sektor, sodass auch jener Akteurstyp ermittelt werden kann, der für die Kooperation der Firmen bzw. in Netzwerken besonders relevant ist. Unter Beachtung des eher kooperativen, zeitlich stabilen und gegenseitigen Charakters von Netzwerkbeziehungen sowie der Mindestanzahl der Akteure einer Netzwerkausprägung gilt eine Firma als vernetzt, wenn sie die Intensität der Kooperationsbeziehungen zu mindestens zwei Akteurstypen als „regelmäßig“ einschätzt.

### **3 Analyse des Erfolges, der Kooperationsneigung und Vernetzung von Biotechnologiefirmen**

#### **3.1 Datenbasis**

Die Analyse stützt sich auf Daten der New Economy-Befragung des IWH, die Ende 2001 bis März 2002 in Sachsen-Anhalt und der Raumordnungsregion (ROR) München durchgeführt wurde (Kawka, Komar, Ragnitz, Rosenfeld 2003, S. 81).<sup>2</sup> Auf der Basis von Branchenverzeichnissen wurden 139 Anbieter dieser Regionen identifiziert, die auf Feldern der modernen Biotechnologie agieren. Nach der Befragung standen auswertbare Datensätze von 69 Firmen mit Informationen zum Biotechnologieprofil, zur ökonomischen Entwicklung und Finanzierung, zur Kooperation und zu Kooperationspartnern sowie Standortbedingungen zur Verfügung. Ein Teil der Daten wurde auf der Basis aktueller Firmenregister und von Internetrecherchen fortgeschrieben, so zu den Beschäftigten und zur Biotechnologiespezialisierung.<sup>3</sup> Allerdings sind Anbieter aus dem Markt ausgeschieden. Diversifizierte Großunternehmen mit Biotechnologieaktivitäten (mit mehr als 500 Beschäftigten) werden hier nicht betrachtet, sodass sich die Fallzahl auf 63 verringert.

#### **3.2 Erfolgreiche Unternehmen**

Gemäß vorgenommener Klassifikation können etwa drei Viertel der Unternehmen als erfolgreich angesehen werden (vgl. Tabelle 1). Im Vergleich zu den restlichen Firmen stieg die Beschäftigtenanzahl dieser Firmen deutlich stärker an. Die Befunde decken sich mit deutschlandweiten Analysen, wonach etwa 70% der Kernunternehmen ein ähnlich hohes Wachstum aufwiesen (Komar 2004, S. 315). Derartige Wachstumsraten sind für Firmen in einer frühen Entwicklungsphase nicht ungewöhnlich (Brixy, Grotz 2004, S. 194; Almus 2002, S. 103; Pleschak u. a. 2002, S. 58). Viele Newcomer starten mit wenig Beschäftigten, stellen aber in der Folgezeit viel Personal ein, um anvisierte Unternehmens- und Marktziele rasch zu erreichen. Das trifft auch für die befragten Unternehmen zu, die im ersten Geschäftsjahr im Schnitt 4,6 Personen beschäftigten.

---

<sup>2</sup> Die ROR München stand exemplarisch für eine fortgeschrittene Bioregion, zu der die kreisfreie Stadt München und acht Landkreise in deren Umgebung zählen. Sachsen-Anhalt stand für eine weniger fortgeschrittene Region. Wenn von „Sachsen-Anhalt“ die Rede ist, so sind damit die Teilgebiete (Landkreise, kreisfreie Städte) des Landes gemeint, in denen Biotechnologiefirmen ansässig sind.

<sup>3</sup> Dies waren die Firmenregister der Bio<sup>M</sup> AG in München, der BioMitteldeutschland GmbH in Halle, der Bayern Innovativ Ltd., des Organisationssekretariats Biotechnologie, der BIOCOM AG in Berlin.



Tabelle 1:

## Wachstum der Beschäftigtenanzahl von Biotechnologiefirmen

Firmen	Fälle		Mittlere jährliche Wachstumsrate 2000 bis 2003
	Anzahl	in %	in %
insgesamt	63	100,0	+ 16,5
davon: erfolgreiche Firmen	47	74,6	+ 23,4***
restliche Firmen	16	25,4	- 3,4

\*\*\* Der Unterschied zu den restlichen Firmen ist auf dem Niveau 0,01 zweiseitig signifikant.

Quelle: New Economy-Befragung des IWH; eigene Berechnungen.

### 3.3 Kooperation mit Akteuren verschiedener Sektoren

Angesichts der hohen Wachstumsraten der Mehrzahl der Anbieter stellt sich die Frage, ob auch deren Kooperationsneigung stark ausgeprägt ist. Gemessen an der Intensität der Kooperationsbeziehungen arbeiten die befragten Firmen besonders intensiv mit Kernunternehmen in der Branche zusammen, dabei die erfolgreichen Firmen intensiver als die restlichen Firmen (vgl. Tabelle 2). Das kann damit erklärt werden, dass für die Entwicklung und Markteinführung neuer Produkte und Verfahren im Regelfall Know-how verschiedener biotechnologischer Spezialisierung benötigt wird, das eine Firma allein nicht effizient generieren und einsetzen kann (Henco 2002, S. 55 ff.). Dabei ist die Kooperation mit diversifizierten Großunternehmen vor allem für die Vermarktung der Innovationen wichtig (Audretsch, Cooke 2001, S. 5 ff.). Hierfür besitzen kleine und mittlere Biotechnologieunternehmen nicht die erforderlichen Ressourcen.

Die Biotechnologiebranche ist sehr forschungs- und humankapitalintensiv (Komar 2003, S. 335), sodass der Technologie- und Humankapitaltransfer aus dem Wissenschaftssektor bedeutsam ist. Daher ist die Kooperation mit Universitäten und Forschungsinstituten sowohl bei den erfolgreichen als auch bei den restlichen Firmen stark ausgeprägt, wenngleich bei den restlichen Firmen deutlich geringer (vgl. Tabelle 2). Die erfolgreichen Unternehmen unterhalten ferner ausgeprägte Kontakte zu regionalen Netzwerkkoordinatoren.<sup>4</sup> Diese Akteure sind für die Firmen insofern wichtig, als sie technologiebezogene Beratungen anbieten, den Informationsaustausch unterstützen, Biotechnologieaktivitäten in der Region koordinieren und Standortmarketing betreiben. Ähnliches gilt für Gründerzentren, die spezielle Labore und Services insbesondere für neue gegründete Firmen vorteilhaft bereitstellen und so eine günstige Plattform für Ko-

<sup>4</sup> Ein solcher Koordinator ist die Bio<sup>M</sup> AG in München bzw. war zur Erhebungszeit die Bioregion Halle-Leipzig Management GmbH in Halle, aus der die heutige BioMitteldeutschland GmbH hervorging.

operationen und Netzwerkaktivitäten bilden. Von daher werden auch die Betreiber von Gründerzentren von den Unternehmen beider Gruppen relativ häufig kontaktiert.

Tabelle 2:  
Kooperationsneigungen von Biotechnologiefirmen

Kooperationspartner (Akteurstyp) nach Wirtschaftssektoren	erfolgreiche Firmen			restliche Firmen		
	Intensität der Kooperationsbeziehungen					
	regelmäßig und im Projektfall <sup>a</sup>	Mittel- wert <sup>b</sup>	Fall- zahl	regelmäßig und im Projektfall <sup>a</sup>	Mittel- wert <sup>b</sup>	Fall- zahl
	Nennungen (%)			Nennungen (%)		
Unternehmenssektor:						
kleine und mittlere Biotechnologie- unternehmen (Kernunternehmen)	91,5	2,30	47	50,0	1,56	16
diversifizierte Großunternehmen	70,2	1,87	47	50,0	1,31	16
Biotechnologiedienstleister	66,0	1,85	47	37,5	1,33	16
Wissenschaftssektor:						
öffentliche Forschungsinstitute	85,1	2,26	47	68,8	1,56	16
Universitäten	80,8	2,16	47	53,3	1,56	16
Fachhochschulen	29,8	0,98	47	50,0	1,31	16
Sonstige Sektoren:						
Netzwerkkoordinatoren	66,0	1,79	47	31,3	0,88	16
Betreiber von Gründerzentren	48,9	1,40	45	42,2	1,14	14
Fördereinrichtungen des Landes	48,9	1,26	47	31,3	0,69	16
Fördereinrichtungen der Kommune	24,5	0,78	45	26,6	0,80	15
Industrie- und Handelskammer	26,0	0,85	46	21,6	0,57	14

<sup>a</sup> Der Restanteil steht für „selten“ und „gar nicht“. – <sup>b</sup> Mittelwert der Maßzahlen 0 = gar nicht, 1 = selten, 2 = im Projektfall, 3 = regelmäßig.

Quelle: New Economy-Befragung des IWH; eigene Berechnungen.

### 3.4 Vernetzung der Unternehmen

Weil die Zusammenarbeit der Biotechnologiefirmen vor allem auf die Entwicklung und Markteinführung neuer Verfahren, Produkte und Dienstleistungen gerichtet ist, wird das aufgestellte Vernetzungskriterium auf jene Kooperationspartner bezogen, die in den FuE- bzw. Leistungsprozess der Biotechnologiefirmen maßgeblich involviert sind, d. h. ausschließlich auf Akteure im Wissenschafts- und Unternehmenssektor. Somit gelten Firmen als „kooperativ vernetzt“, wenn sie regelmäßig Kooperationsbeziehungen mit mindestens zwei Akteurstypen des Wissenschafts- und/oder Unternehmenssektors pflegen. Die Vernetzung ist enger abgegrenzt, wenn regelmäßig kooperative Beziehungen mit mindestens einem Akteurstyp im Wissenschaftssektor und zugleich mit mindestens einem Akteurstyp im Unternehmenssektor bestehen (komplementäre Vernetzung).

Auch die Vernetzung der Biotechnologiefirmen ist stark ausgeprägt (vgl. Tabelle 3). Die Vernetzungsquote der erfolgreichen Firmen liegt aber über der Quote der restlichen Firmen. Bei der komplementären Vernetzung ist der Anteil allerdings deutlich geringer.

Tabelle 3:

Anteil der vernetzten Biotechnologiefirmen nach Gruppen

	kooperativ vernetzt <sup>a</sup>	kooperativ vernetzt – komplementär <sup>b</sup>
	Anteil in % <sup>c</sup>	
erfolgreiche Firmen	61,7	38,3
restliche Firmen	11,1	0,0
Sachsen-Anhalt	48,9	30,2
ROR München	44,8	25,4

<sup>a</sup> Mit mindestens zwei Akteurstypen im Wissenschaftssektor und/oder Unternehmenssektor. – <sup>b</sup> Mit mindestens einem Akteurstyp im Wissenschafts- und zugleich mindestens einem Akteurstyp im Unternehmenssektor. – <sup>c</sup> Der Restanteil steht für „nicht vernetzt“.

Quelle: New-Economy-Befragung des IWH; eigene Berechnungen.

Gleichwohl weisen die Befunde darauf hin, dass lokale Netzwerke existieren. Sowohl in Sachsen-Anhalt als auch in der ROR München ist der Anteil der vernetzten Firmen relativ hoch. Damit werden Studien bestätigt, wonach Netzwerke besonders in technologie- und forschungsintensiven Branchen anzutreffen sind (Pyka, Saviotti 2003, S. 165; Klocke 2004; Audretsch, Cooke 2001). Der wichtigste Kooperationspartner im Wissenschaftssektor ist für alle bzw. die erfolgreichen Firmen zu 44% bzw. 52% in der Umgebung des Firmensitzes ansässig. Demnach spielen nahegelegene Wissenschaftseinrichtungen in regionalen Netzwerken eine bedeutsame Rolle. Anders verhält es sich bei dem wichtigsten Kooperationspartner des Unternehmenssektors. Offenbar ist hier die räumliche Distanz zum Standort des Partners nicht so entscheidend.

Tabelle 4:

Standort des wichtigsten Kooperationspartners der Biotechnologiefirmen

Firmen	Standort des wichtigsten Kooperationspartners					
	im Wissenschaftssektor			im Unternehmenssektor		
	Umgebung des Firmensitzes	übriges Bundesgebiet	Ausland	Umgebung des Firmensitzes	übriges Bundesgebiet	Ausland
	Nennungen in %			Nennungen in %		
insgesamt	44,4	49,3	6,3	12,7	60,3	27,0
erfolgreiche Firmen	52,2	39,5	8,3	12,8	55,3	31,9
restliche Firmen	18,8	81,2	0,0	12,5	75,0	12,5

Quelle: New Economy-Befragung des IWH; eigene Berechnungen.

## 4 Schätzung des Einflusses der Kooperationsneigung und Vernetzung auf den Erfolg von Biotechnologiefirmen

### 4.1 Schätzansatz und Spezifikation der Variablen

Die Befunde weisen auf einen positiven Zusammenhang zwischen der Kooperationsneigung (Vernetzung) und dem Erfolg der Biotechnologieunternehmen hin. Die erfolgreichen Anbieter zeichnen sich durch eine relativ starke Kooperationsneigung (Vernetzung) und ein hohes Beschäftigungswachstum aus. Allerdings befinden sich darunter auch Firmen, die weniger ausgeprägt kooperieren bzw. nicht vernetzt sind. Ferner enthält die Gruppe der restlichen Firmen Anbieter, die trotz hoher Kooperationsneigung (Vernetzung) nicht wuchsen oder gar schrumpften. Von daher wird bei der Abschätzung des Einflusses der Kooperationsneigung bzw. Vernetzung auf den Unternehmenserfolg nicht weiter zwischen diesen Gruppen unterschieden. Ferner wird beachtet, dass der Unternehmenserfolg auch von nichtkooperationsbezogenen Faktoren abhängt.

In Anlehnung an die Literatur zur Erklärung des Wachstums von Unternehmen bietet sich der folgende Schätzansatz für die Ermittlung des Einflusses der Kooperationsneigung bzw. Vernetzung auf das Beschäftigungswachstum (den Erfolg) von Biotechnologiefirmen an (vgl. u. a.: Steiner u. a. 1998; Almus 2002; Bellmann u. a. 2003):

$$w_i = \beta_0 + \beta_1 x_i^k + \beta_2 x_i^{nk} + u_i$$

$w_i$ : endogene Variable,

mittlere jährliche Wachstumsrate der Beschäftigtenanzahl der Firma approximativ mit

$$w_i = (\ln B_{1i} - \ln B_{0i}) / (t_{1i} - t_{0i}), \text{ wobei}$$

$i$ : Index der Firmen (1 ... n),

$B_{0i}$ : Beschäftigtenanzahl der Firma im Basisjahr  $t_0$  (2000),

$B_{1i}$ : Beschäftigtenanzahl der Firma im Berichtsjahr  $t_1$  (2003).

$x_i^k$ : exogene kooperationsbezogene Variable,

$x_i^{nk}$ : exogene nichtkooperationsbezogene Variable,

$\beta$ : Koeffizienten (Regressionskoeffizienten),

$u_i$ : Störterme.

#### *Kooperationsbezogene Variable (Kooperations- und Vernetzungsvariable)*

Die Variation der Kooperationsneigung einer Firma wird als Summe der Maßzahlen der Intensitäten der Kooperationsbeziehungen (mit Werten von „0 = gar nicht“ bis „3 = regelmäßig“) über alle Akteurstypen und Sektoren oder ausschließlich nur über alle Akteurstypen des Wissenschafts- und Unternehmenssektors abgebildet. Dementsprechend sind die Kooperationsvariable sektoral unterschiedlich weit abgegrenzt. Die Vernetzung einer Firma wird wie in der deskriptiven Analyse allein auf die Kooperationspartner be-

zogen, die für den Leistungsprozess bedeutsam sind, d. h. auf die Akteurstypen im Wissenschafts- und Unternehmenssektor. Dazu dienen die Dummies „kooperativ vernetzt“ bzw. „kooperativ vernetzt – komplementär“. Die Relevanz nahe gelegener wichtiger Kooperationspartner für den Unternehmenserfolg wird mit dem Dummy „wichtigster Kooperationspartner des Wissenschaftssektors (Unternehmenssektors) ansässig in der Umgebung des Firmensitzes“ erfasst. Dahinter steht die Implikation des Wirkens lokaler Spillover-Effekte.

#### *Nichtkooperationsbezogene Variable*

##### (1) Betriebsgröße der Firma im Basisjahr 2000 (Betriebsgrößengruppen)

Empirischen Studien zufolge nimmt die Wachstumsrate von (jungen) Unternehmen mit ihrer Größe ab (vgl. Almus 2002, S. 103; Bellmann u. a. 2002, S. 85; Steiner u. a. 1998, S. 70, Fischer 2000, S. 80). Dafür gibt es verschiedene Erklärungen. So investieren junge Firmen in der Frühphase relativ viel in das Personal und die Technologie, um langfristig zu überleben (Cabral 1995, S. 161 ff.). Mit zunehmender Zeit steigen die Überlebenschancen, sodass weniger investiert wird und das Wachstum abnimmt. Gemäß dem Lebenszyklusansatz, mit dem die Entwicklungsphasen von Unternehmen idealtypisch abgebildet werden, müssen junge Unternehmen die FuE-Ressourcen nach der Gründungsphase erheblich erhöhen, um neue Produkte und Verfahren rasch auf den Markt zu bringen (Klandt 2003, S. 100 ff.; Werner 1999, S. 35 ff.). Ähnlich wird mit der Betriebsgröße argumentiert, wonach neu gegründete Firmen oft mit einer suboptimalen Größe starten. In den ersten Perioden wird der Produktionsinput zügig erweitert, um eine kostengünstige bzw. marktrelevante Größe zu erreichen (Werner 1999, S. 40).

##### (2) Standortregion der Firma, Dummy (ROR München = 1)

Mit dem Dummy „Standortregion“ sollen Unterschiede von Standort- und Agglomerationsfaktoren in der ROR München und Sachsen-Anhalt berücksichtigt werden. In Regionen mit einer besseren Ausstattung (höheren Agglomeration) von Standortfaktoren dürften sich die Firmen besser entwickeln als in Regionen mit einer weniger guten Ausstattung (Kawka, Komar, Ragnitz, Rosenfeld 2003, S. 25 ff.). Im Raum München, in dem eine hohe Agglomeration zu verzeichnen ist, schätzten die Unternehmen die Ausprägung (Güte) wichtiger Standortfaktoren günstiger ein als die Firmen in Sachsen-Anhalt, so bei dem Humankapital, der Verkehrsanbindung, der gentechnischen Genehmigungspraxis der Behörden und weichen Standortfaktoren (Komar 2003, S. 337 ff.). Sachsen-Anhalt schnitt indes bei den Gewerbeflächenangeboten und -preisen, Services und Beratungen in Gründerzentren besser ab. Nach den Befunden zur Vernetzung dürften dort relativ mehr Firmen in lokale Netzwerke eingebunden sein. Von daher ist offen, wie sich der Dummy „Standortregion“ auf das Unternehmenswachstum auswirkt.

##### (3) Biotechnologiekernunternehmen, Dummy (Kernunternehmen = 1)

Kernunternehmen sind kleine und mittlere Anbieter, die vorrangig auf Feldern der modernen Biotechnologie agieren. Diese meist noch jungen Firmen zeichnen sich durch eine hohe Forschungs- bzw. Humankapitalintensität aus und basieren oft auf Risiko-

bzw. Beteiligungskapital. Diesem Unternehmenstyp wird eine Pionierrolle bei der Generierung von Innovationen und der Auslösung neuer breitenwirksamer Wertschöpfungsprozesse eingeräumt (Acharya 1999, S. 20 ff.; Saviotti 1998, S. 29 ff.). Deshalb dürften derartige Firmen im Vergleich zu den restlichen Firmen der Branche (Dienstleister und diversifizierte Unternehmen mit Biotechnologieaktivitäten) überdurchschnittlich wachsen, sodass vom Dummy „Kernunternehmen“ ein positiver Einfluss zu erwarten ist.

(4) Biotechnologieausrichtung der Firma, Dummy (jeweiliges Biotechnologiefeld = 1)

Die Biotechnologiefirmen sind auf bestimmte Marktsegmente orientiert und dementsprechend auf Felder der modernen Biotechnologie spezialisiert. Hier wird zwischen Anbietern unterschieden, die auf dem Sektor der Pharmazie und Medizin (der roten Biotechnologie), der Agrar- und Ernährungswirtschaft (der grünen Biotechnologie) und des Umweltschutzes (der grauen Biotechnologie) agieren. Obwohl die Biotechnologiemärkte in allen Segmenten noch relativ offen sind und günstige Wachstumschancen versprechen, wird das Marktpotenzial der roten Biotechnologie bedeutsamer beurteilt als das der grünen und grauen (Deutsche Bank Research 2000, 2004a, 2004b; STIFT 2004, S. 15 ff.). Deshalb ist vom Dummy „rote Biotechnologie“ eher ein positiver Einfluss auf das Firmenwachstum zu erwarten als von den übrigen Dummys.

In einschlägigen Studien werden weitere Faktoren des Beschäftigungswachstums von Unternehmen berücksichtigt, so das Startkapital (Hinz, Preisendörfer, Ziegler 1996), die Risiko- bzw. Beteiligungskapitalfinanzierung (Engel 2001), Investitionen in Sachanlagen (Bellmann u. a. 2003, S. 87), das regionale Niveau der Arbeitskosten (Steiner u. a. 1998), das Humankapital der Firma (Fischer 2000, S. 80), das Humankapital der Gründer bzw. Gründungsbeteiligten (Almus. 2002, S. 82), die Haftungsregeln und Eigentümerstruktur (Harhoff, Stahl 1995, S. 17 ff.). Derartige Faktoren können wegen der beschränkten Datenbasis hier nicht bzw. nicht ohne weiteres spezifiziert werden.

## **4.2 Interpretation der Schätzergebnisse und Schlussfolgerungen**

Gemäß den theoretischen Implikationen ist der Fokus auf die Ermittlung des Einflusses der Kooperationsneigung bzw. Vernetzung auf den Unternehmenserfolg gemessen am Beschäftigungswachstum gerichtet. Wegen signifikanter Korrelation zwischen den Kooperations- und Vernetzungsvariablen wurden diese nicht zugleich in einem Schätzansatz, sondern separat in verschiedenen Ansätzen berücksichtigt, so die Kooperationsneigung in den Modellen A und B, die Vernetzung in den Modellen C und D (vgl. Tabelle 5). Gemessen am korrigierten  $R^2$  wurde die vergleichbar beste Schätzgüte mit logarithmierten Variablen erzielt.

Erwartungsgemäß ist in allen Varianten ein signifikant positiver Wachstumseinfluss der Kooperationsneigung und Vernetzung festzustellen. Hier nicht dargestellte signifikante Resultate von Schätzungen, in denen die Kooperationsneigung zu Forschungsinstituten bzw. Universitäten separat abgebildet wurde, untermauern die schon festgestellte Rele-

vanz dieser Kooperationspartner für Biotechnologiefirmen. Analoges gilt für die Kernunternehmen der Branche. Ferner weisen die Ergebnisse darauf hin, dass das Firmenwachstum durch die Kooperation bzw. Vernetzung mit nahe gelegenen wichtigen Wissenschaftseinrichtungen begünstigt wird, was lokale Spillover-Effekte vermuten lässt.

Tabelle 5:

## Einfluss der Kooperationsneigung und Vernetzung auf den Unternehmenserfolg

Variable	Messung	Modell A	Modell B	Modell C	Modell D
		Koeffizient (t-Wert)			
kooperationsbezogene Variable					
- ln (Kooperationsintensität), alle Sektoren	Intensi- tätsskala	0,232** (2,545)		-	-
- ln (Kooperationsintensität), Wissenschafts- und Unternehmenssektor	Intensi- tätsskala		0,214** (2,086)	-	-
- kooperativ vernetzt <sup>a</sup>	Dummy	-	-	0,101** (2,311)	-
- kooperativ vernetzt – komplementär <sup>b</sup>	Dummy	-	-	-	0,163*** (3,155)
- wichtigster Partner des Wissenschaftssektors in der näheren Umgebung	Dummy	0,161*** (3,416)	0,161*** (3,562)	0,174*** (3,965)	0,142*** (3,238)
- wichtigster Partner des Unternehmenssektors in der näheren Umgebung	Dummy	0,029 (0,421)	0,006 (0,089)	- 0,004 (- 0,058)	- 0,044 (- 0,674)
nichtkooperationsbezogene Variable					
- ln (Betriebsgröße)	Größen- gruppen	- 0,174*** (- 3,804)	- 0,192*** (- 4,380)	- 0,192*** (- 4,415)	- 0,219*** (- 5,224)
- Standortregion (ROR München, Sachsen-Anhalt)	Dummy	0,072 (1,384)	0,085* (1,693)	0,095* (1,904)	0,114** (2,335)
- Biotechnologie-Kernunternehmen	Dummy	0,117** (2,020)	0,118** (2,091)	0,127** (2,323)	0,137** (2,626)
- rote Biotechnologie (Pharmazie-/Medizinsektor)	Dummy	- 0,025 (- 0,430)	- 0,002 (- 0,028)	- 0,014 (- 0,254)	- 0,018 (- 0,330)
- grüne Biotechnologie (Agrar-/Ernährungssektor)	Dummy	0,050 (1,004)	0,046 (0,957)	0,028 (0,585)	0,057 (1,225)
- graue Biotechnologie (Umweltschutzsektor)	Dummy	- 0,068 (- 1,128)	- 0,045 (- 0,775)	- 0,023 (- 0,404)	- 0,013 (- 0,240)
Konstante		0,360 (1,263)	0,479* (1,695)	1,018*** (15,423)	1,028*** (16,464)
korrigiertes Bestimmtheitsmaß (R <sup>2</sup> )		0,522	0,493	0,502	0,538
Fallzahl		57	63	63	63

<sup>a</sup> Mit mindestens zwei Akteurstypen des Unternehmens- und/oder Wissenschaftssektors. – <sup>b</sup> Mit mindestens einem Akteurstyp im Unternehmenssektor und zugleich mit mindestens einem Akteurstyp im Wissenschaftssektor. – \*\*\* Der Koeffizient ist auf dem Niveau 0,01 signifikant. – \*\* Der Koeffizient ist auf dem Niveau 0,05 signifikant. – \* Der Koeffizient ist auf dem Niveau 0,10 signifikant.

Quelle: New-Economy-Befragung des IWH; eigene Berechnungen.

Die Berechnungen bestätigen die Implikation, wonach das Unternehmenswachstum negativ mit der Betriebsgröße zusammenhängt. Allerdings ist zu beachten, dass neu gegründete Firmen, so auch die Biotechnologiefirmen, meist mit einer geringen Beschäftigtenzahl starten. Wegen der geringen Bezugsgröße im Basisjahr ergibt sich rechnerisch ein relativ hoher Wachstumseffekt. Der Dummy „Standortregion“, der für regional unterschiedlich ausgeprägte Standort- und Agglomerationsfaktoren in Sachsen-Anhalt und in der ROR München stand, ist in den Varianten B, C und D positiv signifikant. Das deutet auf vergleichbar günstigere Bedingungen in der ROR München hin. Hierbei ist aber zu beachten, dass regional unterschiedliche Standort- und Agglomerationsfaktoren nicht hinreichend mit einem Dummy spezifiziert werden können. Analysen mit detaillierter Abbildung regionaler Standortfaktoren bestätigen jedoch signifikante Einflüsse auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit von Biotechnologiefirmen (Komar 2003). Die Kernunternehmen verkörpern offenbar jenen Pioniertyp, der bedeutsame Wachstumsimpulse auslösen kann. Der betreffende Dummy ist in allen Berechnungen signifikant, sodass dieser Firmentyp als „Wachstumsmotor“ der Branche angesehen werden kann. Was die Spezialisierung der Anbieter auf Biotechnologiesegmente betrifft, sind keine signifikanten Wachstumseinflüsse festzustellen. Die Ausrichtung der Firmen auf bestimmte Marktsegmente spielt offenbar keine Rolle.

Die Analyse untermauert die Bedeutung der Kooperation und Netzwerkeinbindung für die erfolgreiche Entwicklung von Firmen für den Biotechnologiesektor. Diesbezüglich spielen Wissenschaftseinrichtungen in der Region eine wichtige Rolle. Daraus ist auch für andere Branchen zu folgern: Obwohl Kooperationsnetzwerke unter bestimmten Bedingungen von selbst entstehen, etwa bei regionaler Agglomeration von Wissenschaftseinrichtungen und Unternehmen gleicher bzw. komplementärer Zweige sowie innovativem Milieu, sollten ihre Herausbildung und Entwicklung durch geeignete Maßnahmen unterstützt werden. Das gilt vor allem für die neuen Länder, wo noch nicht die Wirkungen auf das Wirtschaftswachstum zu verzeichnen sind, die von regionalen Vernetzungs- und Clusterprozessen erwartet werden. Als Maßnahmen bieten sich befristete finanzielle Anschubhilfen für Netzwerkkoordinatoren, die Förderung der Kooperation sowie des Technologie- und Humankapitaltransfers insbesondere zwischen dem Wissenschafts- und Unternehmenssektor an. Ein Schritt in diese Richtung wurde indes mit dem neuen Förderangebot „Kooperationsnetzwerke und Clustermanagement“ der Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur getan. Wegen der Bedeutung von Wissenschaftseinrichtungen in Innovationsnetzwerken sollte deren Leistungsfähigkeit gestärkt werden, so durch Profilierung der öffentlichen Forschung und Hochschulausbildung sowie durch Schwerpunktsetzung bei der Entwicklung der Potenziale, auch unter Beachtung länderübergreifender Kooperationen und Vernetzungen. Darüber hinaus gilt es, generell die Standortbedingungen für (neue) Wachstumsbranchen zu verbessern, so auch für die Biotechnologiebranche (Kawka, Komar, Ragnitz, Rosenfeld 2003, S. 171 ff.). Das kann die Herausbildung und Stärkung von Wachstumspolen begünstigen.



## Literaturverzeichnis

- Acharya, R.* (1999): *The Emergence and Growth of Biotechnology*. Cheltenham UK, Northampton MA USA.
- Almus, M.* (2002): *Wachstumsdeterminanten junger Unternehmen*. Baden-Baden.
- Audretsch, D. B.; Cooke, P.* (2001): *Die Entwicklung regionaler Biotechnologie-Cluster in den USA und Großbritannien*. Akademie für Technikfolgeabschätzung in Baden-Württemberg, Arbeitsbericht Nr. 107. Stuttgart.
- Balling, R.* (1998): *Kooperation. Strategische Allianzen, Netzwerke, Joint Ventures und andere Organisationsformen für zwischenbetriebliche Zusammenarbeit in Theorie und Praxis*. Frankfurt am Main.
- Barjak, F.* (2004): *Analyse der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit von Branchenclustern in der Schweiz – State of the Art*. Fachhochschule Solothurn, Discussion Paper DPW 2004-5.
- Becker, W.; Dietz, J.* (2001): *Netzwerkmitgliedschaft und Innovationsverhalten von neu gegründeten und etablierten Unternehmen*. Universität Augsburg, Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe Nr. 210.
- Becker, W.; Dietz, J.* (2003): *Stellenwert und Bedeutung von Innovationsnetzwerken für Unternehmensgründungen*. Universität Augsburg, Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe Nr. 237.
- Bellmann, L. u. a.* (2003): *Arbeitsplatzdynamik in betrieblichen Neugründungen Ostdeutschlands*. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 268. Nürnberg.
- Brixy, U.; Grotz, R.* (2004): *Gründungsraten, Anteil überlebender Betriebe und Beschäftigungsentwicklung im Ost-West-Vergleich*, in: Fritzsche, M.; Grotz, R. (Hrsg.), *Empirische Analysen zum Gründungsgeschehen in Deutschland*. Heidelberg, S. 187-197.
- Cabral, L.* (1995): *Sunk costs, Firm Size and Firm Growth*, in: *Journal of Industrial Economics* 43, pp. 161-172.
- Deutsche Bank Research* (2000): *Biotechnologie in Deutschland: vom Stiefkind zur Wachstumsbranche*. Aktuelle Themen Nr. 190. Frankfurt am Main.
- Deutsche Bank Research* (2004a): *Rote Biotechnologie in Deutschland: den Kinderschuhen noch nicht entwachsen*. Aktuelle Themen Nr. 305. Frankfurt am Main.
- Deutsche Bank Research* (2004b): *Grüne Biotechnologie in Deutschland: Weg aus Sackgasse in Europa gesucht*. Aktuelle Themen Nr. 287. Frankfurt am Main.
- Duschek, S.* (2002): *Innovationen in Netzwerken. Renten – Relationen – Regeln*. Wiesbaden.
- Engel, D.* (2001): *Hohes Beschäftigungswachstum durch Venture Capital? Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Discussion Paper No. 01-34*. Mannheim.
- Ernst & Young* (2004): *Deutscher Biotechnologiereport 2004*. Mannheim.

- Fischer, G.* (2000): Determinanten der Beschäftigungsentwicklung in Ost- und Westdeutschland von 1995 bis 2000 unter besonderer Berücksichtigung von Exportaktivitäten, in: Bellmann, L. (Hrsg.), Die ostdeutschen Betriebe in der internationalen Arbeitsteilung, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 263, Nürnberg, S. 65-110.
- Gablers Wirtschaftslexikon* (1997): Verlag Gabler. Wiesbaden.
- Günther, J.* (2003): Innovationskooperationen in Ost- und Westdeutschland: überraschende Unterschiede, in: IWH, Wirtschaft im Wandel 4/2003. Halle, S. 104-109.
- Harhoff, D.; Stahl, K.* (1995): Unternehmens- und Beschäftigungsdynamik in Westdeutschland: Zum Einfluss von Haftungsregeln und Eigentümerstruktur, in: ifo-Studien 41, S. 17-50.
- Henco, K.* (2002): Start-up-Netzwerke, in: Popp, M; Stahlberg, C. (Hrsg.), Wissenschaft und Wirtschaft im Wandel – brauchen wir neue Partnerschaften? Stuttgart, S. 55-64.
- Hinz, T.; Preisendörfer, P.; Ziegler, R.* (1996): Die Rolle von Kleinbetrieben bei der Beschaffung von Arbeitsplätzen in den neuen Bundesländern, in: Andress, H.-J. (Hrsg.), Fünf Jahre danach. Zur Entwicklung bei der Schaffung von Arbeitsplätzen in den neuen Bundesländern. Gesellschaft im Wandel 4, S. 277-301.
- Kawka, R.; Komar, W.; Ragnitz, J.; Rosenfeld, M. T. W.* (2003): Stellung und Perspektiven Sachsen-Anhalts in der New Economy. IWH-Sonderheft 6/2003. Halle.
- Klandt, H.* (2003): Unternehmenslebensphasen und ihre erfolgreiche Gestaltung, in: Steinle, C.; Schumann, K. (Hrsg.), Gründung von Technologieunternehmen. Wiesbaden, S. 99-113.
- Klocke, B.* (2004): Unternehmens- und Netzwerkentwicklung in High-Tech-Sektoren. Wiesbaden.
- Komar, W.* (2003): Standort- und Erfolgsfaktoren für Biotechnologiefirmen und Bioregionen. LIST FORUM für Wirtschafts- und Finanzpolitik, Band 29/4, S. 333-351.
- Komar, W.* (2004): Wachstum der Biotechnologiebranche ins Stocken geraten – Branche weiter ein Hoffnungsträger? in: IWH, Wirtschaft im Wandel 11/2004. Halle, S. 312-317.
- Koschatzky, K.* (2003): Innovationsnetzwerke als Grundlage regionaler Entwicklungsprozesse, in: Koschatzky, K. (Hrsg.), Impulse für Regionen – Aktuelle Tendenzen und Entwicklungsstrategien. Stuttgart.
- Leineweber, B.; Schätzl, L.* (2003): Vernetzung und Kooperation von Unternehmensgründungen: Regionalwirtschaftliche Effekte im Focus, in: Steinle, C.; Schumann, K. (Hrsg.), Gründung von Technologieunternehmen. Merkmale – Erfolg – empirische Ergebnisse. Wiesbaden, S. 261-284.
- Martin, R. L.; Sunley, P.* (2003): Deconstructing Clusters: Chaotic Concept or Policy Panacea? Journal of Economic Geography, Issue 3, pp. 5-35.

- Mietzsch, A.* (Hrsg.) (2004): *BioTechnologie. Das Jahr- und Adressbuch 2004*. Berlin.
- Peitz, U.* (2002): *Struktur und Entwicklung von Beziehungen in Unternehmensnetzwerken*. Wiesbaden 2002.
- Pleschak, F. u. a.* (2002): *Gründung und Wachstum FuE-intensiver Unternehmen. Untersuchungen in Ostdeutschland*. Heidelberg.
- Pyka, A.; Saviotti, P.* (2003): *Innovationsnetzwerke in der Biotechnologie*, in: Witt, U. (Hrsg.), *Studien zur evolutischen Ökonomik*. Berlin, S. 165-195.
- Saviotti, P. P.* (1998): *Industrial structure and the dynamics of knowledge generation in biotechnology*, in: Senker, J. (ed.), *Biotechnology and Competitive Advantage*. Cheltenham UK, Northampton MA USA, pp. 19-43.
- Scheidt, B.* (1995): *Die Einbindung junger Technologieunternehmen in Unternehmens- und Politiknetzwerke*. Berlin.
- Statistisches Bundesamt* (2004): *Unternehmen der Biotechnologie in Deutschland, Ergebnisse der Wiederholungsbefragung*. Wiesbaden.
- Steiner, V. u. a.* (1998): *Strukturanalyse der Arbeitsmarktentwicklung in den neuen Bundesländern*. Baden-Baden.
- STIFT (Stiftung für Technologie, Innovationen und Forschung Thüringen)* (2004): *Stand und Zukunft der Biotechnologie in Thüringen*. Erfurt.
- SVR (Sachverständigenrat für die Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung)* (2004): *Der Erfolg im Ausland – Herausforderungen im Inland, Jahresgutachten 2004/05*. Wiesbaden.
- Sydow, J.* (1995): *Netzwerkorganisation. Interne und externe Restrukturierung von Unternehmen*. Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Heft 12/1995, S. 629-633.
- Sydow, J.; Windeler, A.; Wirth, C.* (2003): *Markteintritt als Netzwerkeintritt? – Internationalisierung von Unternehmensaktivitäten aus relationaler Perspektive*, in: *Die Unternehmung*, 57. Jg., Heft 3, S. 237-261.
- Werner, H.* (1999): *Junge Technologieunternehmen. Entwicklungsverläufe und Erfolgsfaktoren*. Wiesbaden.